

Requested Patent

FR2710874A1

Title:

RIGID SHEET-LIKE AND SELF-SUPPORTING MATERIAL FOR ACOUSTIC
ATTENUATION AND PANEL MADE OF SUCH A MATERIAL ;

Abstracted Patent: FR2710874 ;

Publication Date: 1995-04-14 ;

Inventor(s): BRUNO ALQUIER; FREDERIC SAUGNAC ;

Applicant(s): AEROSPATIALE (FR) ;

Application Number: FR19930011778 19931004 ;

Priority Number(s): FR19930011778 19931004 ;

IPC Classification: B32B3/12; B29C70/08; E04B1/84 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

- According to the invention, this material comprises: . a core (2) having a cellular structure, the cells (3) of which are open and pass through the said core; . an acoustically absorbent material (4), filling up the said cells (3) in the said core; . sheets (bands) (5) of strong fibres impregnated with rigid polymerised resin, the said sheets being firmly attached to the faces (2A, 2B) of the said core and covering the said faces only partially in order to leave openings (8) between them; and - wide-meshed trellises (6) made of strong fibres impregnated with rigid polymerised resin, the said trellises covering both the said sheets (5) and the said openings (8) and being firmly attached to the said faces (2A, 2B) of the said core (2).

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 710 874

(21) N° d'enregistrement national :
93 11778

(51) Int Cl^e : B 32 B 3/12 , B 29 C 70/08 , E 04 B 1/84

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.10.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 14.04.95 Bulletin 95/15.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société Anonyme dite : AEROSPATIALE SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE — FR.

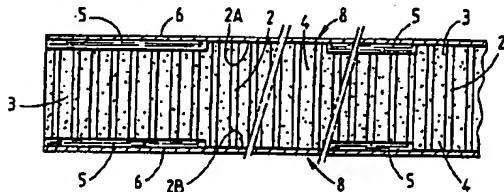
(72) Inventeur(s) : Alquier Bruno et Saugnac Frédéric.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Bonnetat.

(54) Matériau en feuille rigide et autoportant pour l'atténuation acoustique et panneau réalisé en un tel matériau.

(57) - Selon l'invention, ce matériau comprend:
- une âme (2) à structure alvéolaire, dont les alvéoles (3) sont ouverts et traversent ladite âme;
- une matière acoustiquement absorbante (4), emplissant lesdits alvéoles (3) de ladite âme;
- des bandes (5) de fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide, lesdites bandes étant solidarisées des faces (2A, 2B) de ladite âme et ne recouvrant que partiellement lesdites faces, pour ménager entre elles des ouvertures (8); et
- des treillis (6) à mailles larges, réalisés en fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide, lesdits treillis recouvrant aussi bien lesdites bandes (5) que lesdites ouvertures (8) et étant solidarisés desdites faces (2A, 2B) de ladite âme (2).



FR 2 710 874 - A1



La présente invention concerne un matériau en feuille rigide et autoportant, destiné à l'atténuation acoustique, ainsi qu'un panneau réalisé dans ce matériau. Un tel panneau peut servir de revêtement à une paroi, ou peut lui-même constituer une paroi. Il peut se présenter sous une forme plane ou incurvée.

Selon l'invention, le matériau en feuille rigide et autoportant pour l'atténuation acoustique est remarquable en ce qu'il comprend :

- 10 - une âme à structure alvéolaire, dont les alvéoles sont ouverts et traversent ladite âme ;
- une matière acoustiquement absorbante, emplissant lesdits alvéoles de ladite âme ;
- des bandes de fibres résistantes imprégnées de résine 15 polymérisée rigide, lesdites bandes étant solidarisées des faces de ladite âme et ne recouvrant que partiellement lesdites faces, pour ménager entre elles des ouvertures ; et
- des treillis à mailles larges, réalisés en fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide, lesdits treillis recouvrant au moins lesdites ouvertures et étant solidarisés desdites faces de ladite âme.

Ainsi, lesdites bandes forment des poutres assurant la rigidification dudit matériau, tandis que lesdites ouvertures entre lesdites bandes permettent aux sons de pénétrer à l'intérieur desdits alvéoles et d'être absorbés par la matière acoustiquement absorbante. Les treillis forment une surface externe continue, dont les mailles n'empêchent pas les sons de pénétrer dans les alvéoles de l'âme, en regard 30 desdites ouvertures.

Grâce à un tel matériau, il est ainsi possible d'absorber les bruits de fréquences supérieures à 100 Hz environ.

De préférence, ladite âme présente une structure en nid d'abeilles et ladite matière acoustiquement absorbante est 5 en mousse à pores ouverts.

Lesdites bandes peuvent être individuelles. Toutefois, avantageusement, elles résultent de la découpe desdites ouvertures dans un lé de tissu, et elles peuvent être disposées suivant les directions des efforts et, de ce fait, 10 la structure est optimisée.

Dans un mode avantageux de réalisation, lesdites bandes et lesdites ouvertures portées par les deux faces de l'âme forment des motifs identiques et les bandes et les ouvertures d'une face de l'âme sont respectivement en regard des 15 bandes et des ouvertures correspondantes de l'autre face de ladite âme.

Ainsi, les sons qui ne sont pas absorbés (les bruits de faible fréquence au plus égale à quelques centaines de Hz) peuvent traverser le matériau de part en part.

20 Afin que les treillis forment une surface uniforme, il est préférable que la face externe desdites bandes affleure la face correspondante de l'âme.

La présente invention concerne de plus des panneaux rigides et autoportants, destinés à l'atténuation acoustique et 25 réalisés dans le matériau spécifié ci-dessus.

Pour la rigidité d'un tel panneau, il est avantageux que, sur chacune de ses faces, certaines desdites bandes suivent le contour dudit panneau pour former un cadre périphérique. Un tel panneau peut être plan ou courbe. Il peut être

découpé dans ledit matériau après rigidification de celui-ci. Cependant, il est souvent préférable de former, à l'origine, ladite âme à la forme dudit panneau.

Quoique pouvant être utilisés dans de nombreuses applications, le matériau et le panneau conformes à la présente invention sont tout spécialement appropriés à être utilisés à l'atténuation des bruits dans les avions à moteurs à hélice, notamment du type turbopropulseurs. On sait en effet que de tels avions engendrent des bruits à basse fréquence (au plus égale à 200 ou 300 Hz) dus aux hélices et des bruits aérodynamiques ou autres à fréquence plus élevée (supérieure à quelques centaines de Hz), ces bruits nuisant au confort des passagers.

Par suite, si on réalise une cloison ou un revêtement de cabine d'un tel avion, dans le matériau conforme à l'invention, on élimine les bruits à fréquence élevée. Les autres bruits, à basse fréquence, peuvent traverser, pour être piégés ou se dissiper en arrière de ladite cloison ou dudit revêtement.

Bien entendu, les panneaux conformes à l'invention ayant un état de surface lisse peuvent être revêtus, sur au moins une de leurs faces, d'un matériau de décoration acoustiquement transparent (film décoratif troué ou matériau textile).

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en élévation d'une cloison conforme à la présente invention et destinée à la cabine d'un avion.

La figure 2 est une coupe agrandie selon la ligne de coupe III-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue agrandie, avec arrachements partiels, de la portion de la figure 1 délimitée par le cercle III.

La cloison plane 1, conforme à la présente invention et 5 représentée en élévation sur la figure 1, est destinée à être installée transversalement dans la cabine d'un avion à turbopropulseurs, entre un couloir et la paroi latérale courbe de ladite cabine. A cet effet, ladite cloison 1 comporte un bord latéral curviligne 1A adapté au profil de 10 ladite paroi latérale courbe, un bord inférieur rectiligne 1B destiné à reposer sur le plancher de la cabine et un bord latéral rectiligne 1C destiné à venir à l'aplomb dudit couloir.

Comme on peut le voir sur les figures 2 et 3, la cloison 15 plane 1 est constituée par :

- une âme 2 à structure alvéolaire, dont les alvéoles 3 sont ouverts et traversent ladite âme, en débouchant dans les faces opposées 2A et 2B de cette dernière. Une telle âme peut par exemple présenter une structure alvéolaire en nid d'abeilles et être réalisée en un papier de fibres aramide, tel que celui connu commercialement sous le nom de NOMEX ;
- une matière acoustiquement absorbante 4, emplissant lesdits alvéoles ouverts de l'âme 2. Cette matière acoustiquement absorbante 4 peut être une mousse poreuse, à pores ouverts, et peut être réalisée en polyimide ;
- des bandes 5 de fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide, lesdites bandes 5 étant solidarisées des faces 2A et 2B. Lesdites bandes 5 peuvent être formées par du tissu de fibres de verre imprégné de résine phénolique, tel que celui connu commercialement sous le nom de BROCHIER V260/38/7781 ; et
- des treillis 6, à larges mailles 7, réalisés en fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide,

lesdits treillis 6 recouvrant la totalité des faces 2A et 2B de l'âme 2 et des bandes 5 portées par lesdites faces et étant solidarisés desdites faces 2A et 2B et desdites bandes 5. Lesdits treillis 6 peuvent être formés par des fibres de verre imprégnées de résine phénolique et sont, par exemple, disponibles dans le commerce sous le nom de H.EXCEL 587/HT9.

Si on se réfère à la figure 1, on peut voir (à travers un treillis 6) que certaines bandes 5, portant les références spécifiques 5A, 5B et 5C, suivent le contour des bords 1A, 1B et 1C de la cloison plane 1 en formant un cadre, et que d'autres bandes 5, portant les références spécifiques 5D à 5H, sont disposées à l'intérieur dudit cadre et sont croisées en délimitant entre elles de larges ouvertures 8.

15 Les bandes 5A à 5H peuvent être individuelles et disposées individuellement sur les faces 2A et 2B de l'âme 2. Cependant, de préférence, elles sont constituées par au moins une couche de tissu qui est susceptible de couvrir la surface de la cloison 1 et dans laquelle sont découpées les ouvertures 20 8.

De plus, les bandes 5A à 5G disposées sur la face 2A de l'âme 2 sont respectivement en regard des bandes 5A à 5G disposées sur la face 2B de ladite âme 2, de sorte que les ouvertures 8 apparaissant du côté de la face 2A sont en 25 regard des ouvertures 8 apparaissant du côté de la face 2B (voir la figure 2).

Par ailleurs, comme le montre la figure 2, il est avantageux que les faces externes des bandes 5 soient à fleur des faces 2A et 2B de l'âme 2. Pour ce faire, lors de leur application 30 sur lesdites faces 2A et 2B, lesdites bandes 5 sont soumises à une pression susceptible d'écraser superficiellement,

légèrement et localement, lesdites faces 2A et 2B de l'âme 2.

Pour réaliser la cloison plane 1, on peut effectuer les opérations suivantes :

- 5 - on découpe, dans une plaque alvéolaire, l'âme 2 à la forme de ladite cloison 1 ;
- si la matière acoustiquement absorbante n'est pas déjà introduite dans ladite plaque alvéolaire, on emplit les alvéoles 3 de l'âme 2 avec ladite matière acoustiquement absorbante 4 ;
- 10 - on applique, avec pression, les ensembles des bandes 5 sur les faces 2A et 2B de l'âme 2 ;
- on applique le treillis 6 sur lesdites faces 2A et 2B, aussi bien sur les bandes 5 que sur les ouvertures 8 ; et
- 15 - on procède aux opérations de polymérisation, nécessaires pour solidariser entre eux l'âme 2, les bandes 5 et les treillis 6 et pour rigidifier ladite cloison 1.

On remarquera que la matière constitutive de l'âme 2 présente, avant polymérisation des résines, une certaine souplesse naturelle. Aussi, il est possible de la courber, par exemple par application sur un mandrin, pour lui donner une forme incurvée, par exemple en portion de cylindre, puis d'introduire la matière acoustiquement absorbante 4 dans les alvéoles 2, d'appliquer les bandes 5 et les treillis 6 et 25 d'effectuer les polymérisations désirées. Aussi, on comprendra que, grâce au matériau de l'invention, on peut obtenir aussi bien un panneau incurvé (non représenté) que le panneau plan 1 faisant office de cloison et représenté sur la figure 1.

- 30 Un tel panneau incurvé peut, par exemple, être utilisé comme revêtement acoustiquement absorbant des parties latérales des cabines d'avion.

La cloison plane 1 représentée sur la figure 1 peut être utilisée comme séparation entre la cabine des passagers et un espace à bagages. Lorsque l'avion est en vol, les bruits aérodynamiques à fréquences élevées sont absorbés par la mousse 4 emplissant les alvéoles 3, qui se trouvent à l'intérieur des ouvertures 8, tandis que les bruits à faible fréquence, engendrés par les hélices de l'avion, traversent ladite cloison 1 (à travers lesdites fenêtres 8 des faces 2A et 2B opposées) pour aller se perdre dans ledit espace à bagages.

REVENDICATIONS

1. Matériau en feuille rigide et autoportant pour l'atténuation acoustique,

caractérisé en ce qu'il comprend :

- une âme (2) à structure alvéolaire, dont les alvéoles (3)

5 sont ouverts et traversent ladite âme ;

- une matière acoustiquement absorbante (4), emplissant lesdits alvéoles (3) de ladite âme ;

- des bandes (5) de fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide, lesdites bandes étant solidarisées des faces (2A,2B) de ladite âme et ne recouvrant que partiellement lesdites faces, pour ménager entre elles des ouvertures (8) ; et

- des treillis (6) à mailles larges (7), réalisés en fibres résistantes imprégnées de résine polymérisée rigide,

15 lesdits treillis recouvrant au moins lesdites ouvertures (8) et étant solidarisés desdites faces (2A,2B) de ladite âme (2).

2. Matériau selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ladite âme (2) présente une structure

20 en nid d'abeilles.

3. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 ou

2,

caractérisé en ce que ladite matière acoustiquement absorbante (4) est une mousse à pores ouverts.

25 4. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites bandes (5) sont individuelles.

5. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que lesdites bandes (5) résultent de la

30 découpe desdites ouvertures (8) dans un lé de tissu.

6. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins certaines desdites bandes (5) sont croisées.

7. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
5 caractérisé en ce que les bandes (5) et les ouvertures (8) portées par les deux faces (2A et 2B) de l'âme (2) forment des motifs identiques et en ce que les bandes (5) et les ouvertures (8) d'une face (2A) de l'âme (2) sont respectivement en regard des bandes (5) et des ouvertures (8) correspondantes de l'autre face (2B) de ladite âme (2).

8. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la face externe desdites bandes (5) affleure la face correspondante (2A ou 2B) de l'âme (2).

9. Panneau rigide et autoportant pour l'atténuation acoustique,
15 caractérisé en ce qu'il est réalisé dans le matériau spécifié sous l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Panneau selon la revendication 9,
caractérisé en ce que, sur chacune de ses faces, des bandes
20 (5A,5B,5C) suivant le contour dudit panneau forment un cadre périphérique.

11. Panneau selon l'une des revendications 9 ou 10,
caractérisé en ce qu'il est plan.

12. Panneau selon l'une des revendications 9 ou 10,
25 caractérisé en ce qu'il est courbe.

2710874

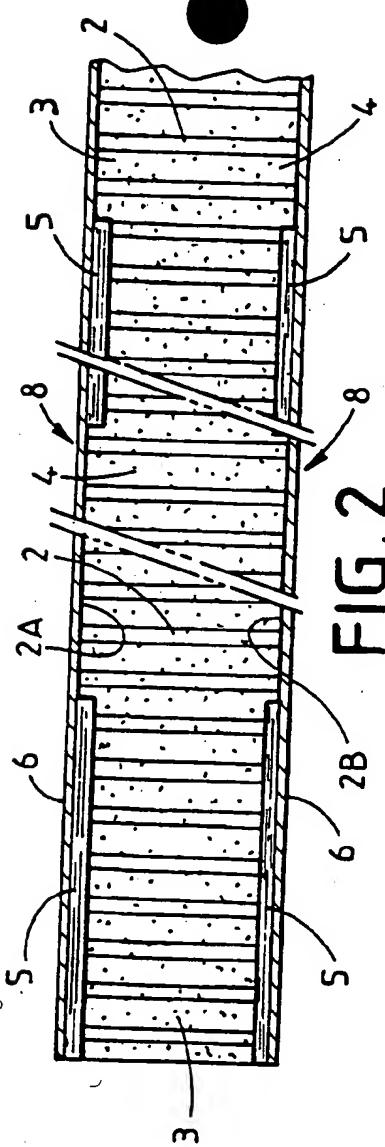


FIG. 2

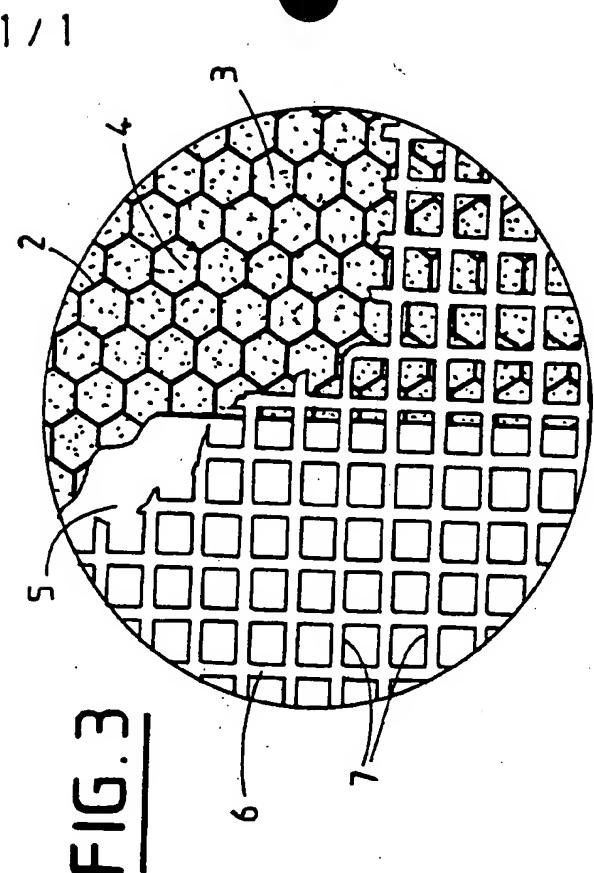


FIG. 3

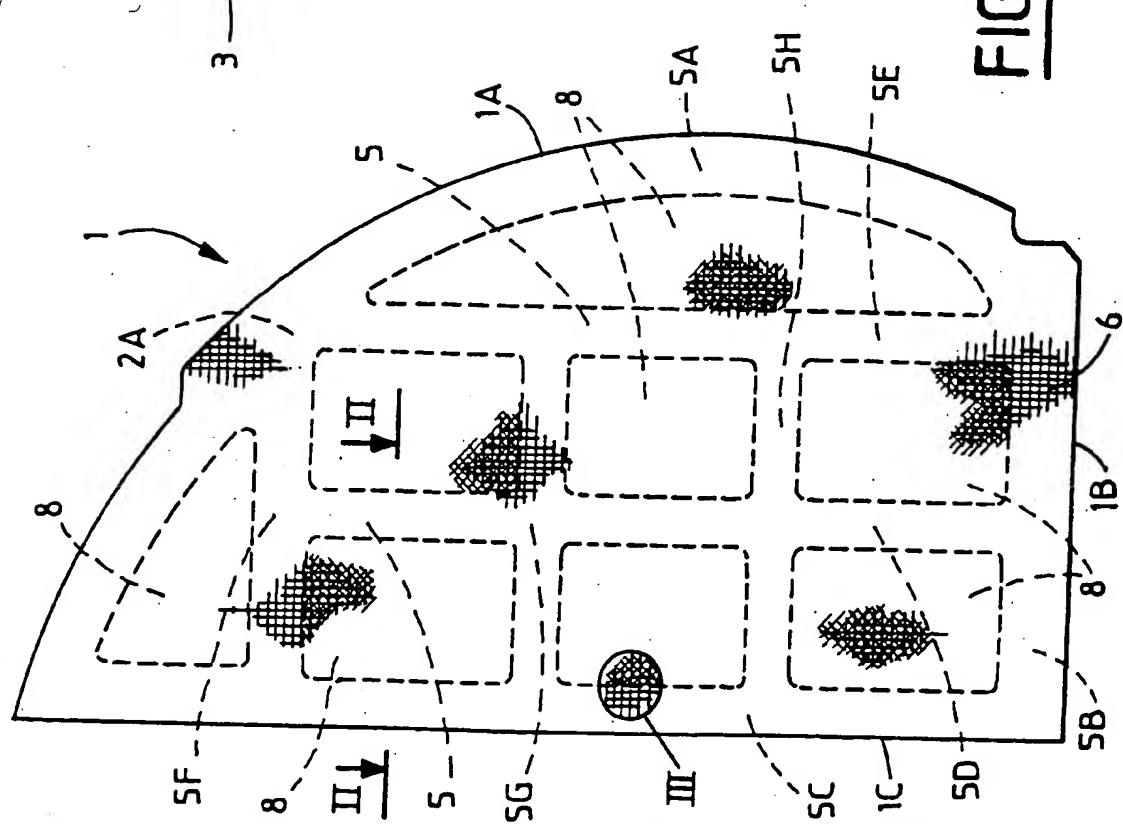


FIG. 1

Best Available Copy

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2710874

N° d'enregistrement
nationalFA 493361
FR 9311778

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 671 841 (STEPHENS) * colonne 2, ligne 5 - ligne 24 * * colonne 4, ligne 13 - ligne 26; figure 3 * ---	1,2,6,9, 11,12
A	EP-A-0 038 746 (SOC. NAT. IND. AEROESPATIALE) * page 8, ligne 18 - page 9, ligne 29; figures * ---	1,2,4,6, 9,11
A	DE-A-39 13 255 (SCHMELZLE) * colonne 1, ligne 3 - ligne 19 * * colonne 2, ligne 23 - ligne 37; figure 1 * ---	1,2,9,11
A	US-A-3 822 762 (CRISPIN ET AL.) * le document en entier * ---	1,2,9,11
A	BE-A-678 640 (E. BORTOLASO) * revendication 5 * -----	3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		B32B G10K
1	Date d'achèvement de la recherche 18 Mai 1994	Examinateur Ibarrola Torres, O
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : évaluation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant		